2022年8月県模試　数学　解答

解答

問１　(ア)　4　(イ)　1　(ウ)　2　(エ)　2　(オ)　4

問２　(ア)　2　(イ)　4　(ウ)　3　(エ)　1　(オ)　3

問３　(ア)　(i)　(a)　3　(b)　1　(c)　2　(ii)　あ　8　い　7

(イ)　(i)　4　(ii)　4　(ウ)　(i)　3　(ii)　う　4　え　2　お　8

か　3　(エ)　き　1　く　4　け　2

問４　(ア)　3　(イ)　(i)　5　(ii)　1　(ウ)　こ　5　さ　9　し　1

問５　(ア)　す　1　せ　3　そ　0　(イ)　(i)　なみ　(ii)　$\frac{13}{30}$

問６　(ア)　1　(イ)　2　(ウ)　た　4　ち　8　つ　5

配点

問１　各３点×５＝15点

問２　各４点×５＝20点

問３　(ア)(i)(a)２点，(b)(c)３点

(ii)４点

(イ)(i)２点，(ii)３点

(ウ)(i)２点，(ii)３点

(エ)６点

問４　(ア)４点，(イ)５点，(ウ)６点

問５　各５点×２＝10点

問６　(ア)４点，(イ)５点，(ウ)６点

採点基準

問３(ア)(i)(b)(c)　完答。

問４(イ)　完答。

問５(イ)　完答。

〔解説〕

問１　(エ)　$\frac{18}{\sqrt{3}}+\sqrt{12}=\frac{18\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}+\sqrt{2^2\times3}=\frac{18\sqrt{3}}{3}+2\sqrt{3}=6\sqrt{3}+2\sqrt{3}=8\sqrt{3}$

(オ)　$(x-1)(x+8)-(x-2)^2=x^2+7x-8-(x^2-4x+4)$

$=x^2+7x-8-x^2+4x-4=11x-12$

問２　(ア)　上の式を①，下の式を②とする。①×10 より，$4x+6y=10$，$2x+3y=5$…③。②×9 より，$3x+8y=18$…④。③×3−④×2 より，$-7y=-21$，$y=3$。これを③に代入すると，$2x+3\times3=5$，$2x=-4$，$x=-2$。

(イ)　$(x-3)^2=5$，$x-3=\pm\sqrt{5}$，$x=3\pm\sqrt{5}$

(ウ)　１次関数の変化の割合が負なので，$x=-2$ と $y=b$，$x=4$ と $y=2$ がそれぞれ対応する。$y=-\frac{1}{2}x+a$ に，(4，2)を代入して，$2=-\frac{1}{2}\times4+a$，$a=4$。$y=-\frac{1}{2}x+4$ に$(-2,\ b)$を代入して，$b=-\frac{1}{2}\times(-2)+4=5$。

(エ)　はじめに予定していた３人がけのイスの数を x 脚とすると，４人がけのイスの数は$(80-x)$脚と表されるから，３年生の人数について，$3x+4(80-x)=3(80-x)+4x+30$ が成り立つ。これを解くと，$x=25$。よって，３年生の人数は，$3\times25+4\times(80-25)=295$(人)。

(オ)　84°の角の頂点を通り ℓ，m に平行な直線を引き，平行線の錯角が等しくなることを利用すると，$(180°-\angle x)+39°=84°$，$\angle x=135°$。

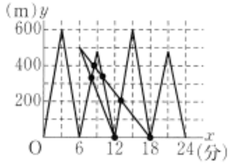
問３　(ア)　(ii)　△ABE と △DFE において，AB＝DC＝DF より，AB＝DF…①。AE＝DE…②。∠BAE＝∠BAD＋60°，AB∥DC より，∠ADC＝180°−∠BAD，∠FDE＝360°−(∠ADC＋60°×2)＝360°−{(180°−∠BAD)＋120°}＝∠BAD＋60° だから，∠BAE＝∠FDE…③。①，②，③より，２組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから，△ABE≡△DFE。よって，∠ABE＝∠DFE＝27°，BE＝FE…④。(i)より，△ABE≡△CFB だから，BE＝FB…⑤。④，⑤より，BE＝FE＝FB だから，△BFE は正三角形である。よって，∠EBF＝60° より，∠ABF＝∠ABE＋∠EBF＝27°＋60°＝87°。

(イ)　(i)　折れ線の形がヒストグラムの概形なので，似た形をしている３か４のどちらかが適する。３と４のヒストグラムを比べると，例えば 44cm 以上 48cm 未満の階級の度数は３が８人，４が９人と異なっているから，相対度数からこの階級の度数を求めて確認すると，75×0.12＝9(人)より，４が適することがわかる。

(ii)　１…どちらのクラブにも記録が 68cm 以上の人はいない。　２…48cm 未満の人の割合は，相対度数より，Aは 0.12＋0.04＝0.16，Bは 0.12＋0.08＝0.20 で，Bクラブの方が大きい。　３…60cm 以上 64cm 未満の階級の度数は，Aは 75×0.16＝12(人)，Bは 50×0.16＝8(人)より，Aクラブの方が多い。(相対度数が等しいとき，度数の合計が大きい方が度数も大きい。)　４…累積相対度数を求めると，どちらのクラブも0.50をはじめてこえるのは 52cm 以上 56cm 未満の階級だから，中央値を含む階級は同じである。

(ウ)　(i)　Aさんは，はじめの６分間で片道（200×3＝）600m の道のりを往復し，次の６分間で片道（160×3＝）480m の道のりを往復する。これを２回くり返す。

(ii)　右の図より，BさんがP地点まで６分間で行くと２回出会い，12分間で行くと４回出会うから，この間に着けばよい。求める分速は整数だから，500÷12＝41.6…(m)より，分速 42m 以上，500÷6＝83.3…(m)より，分速 83m 以下。



(エ) おうぎ形OABのまわりの長さは，$\overset{\frown}{AB}+OA+OB=2\pi\times a\times\dfrac{1}{7+1}+a+a=\dfrac{1}{4}\pi a+2a$(cm)。

問4 (ア) 点Aは関数 $y=-x+8$ のグラフ上の点で，その y 座標は9だから，x 座標は，$9=-x+8$，$x=-1$ より，A$(-1,\ 9)$。点Aは関数 $y=ax+7$ のグラフ上の点でもあるから，$9=a\times(-1)+7$，$a=-2$。

(イ) AB：BC＝1：5より，点Cの x 座標は，$1\times5=5$ より，C$(5,\ 9)$。また，点Dの y 座標は，$y=-2\times3+7=1$ より，D$(3,\ 1)$。2点C，Dを通る直線の傾きは，$m=\dfrac{9-1}{5-3}=4$。$y=4x+n$ に点Dの座標の値を代入すると，$1=4\times3+n$，$n=-11$。

(ウ) 直線①の式と直線CDの式を連立方程式として解くと，$x=\dfrac{19}{5}$，$y=\dfrac{21}{5}$ より，E$\left(\dfrac{19}{5},\ \dfrac{21}{5}\right)$。また，直線①と直線②の切片より，F$(0,\ 8)$，G$(0,\ 7)$である。$\triangle AFB=\dfrac{1}{2}\times1\times(9-8)=\dfrac{1}{2}$，
(四角形GDEF)＝$\triangle ADC-\triangle AEC-\triangle AGF=\dfrac{1}{2}\times(1+5)\times(9-1)-\dfrac{1}{2}\times(1+5)\times\left(9-\dfrac{21}{5}\right)-\dfrac{1}{2}\times(8-7)\times1$
$=24-\dfrac{72}{5}-\dfrac{1}{2}=\dfrac{91}{10}$。よって，$\triangle$AFB：(四角形GDEF)＝$\dfrac{1}{2}:\dfrac{91}{10}=5:91$。

問5 2枚のカードの取り出し方の組み合わせ$(a,\ b)$は，全部で $6\times5=30$(通り)ある。

(ア) $a+b=6$ となる場合は，$(a,\ b)=(4,\ 2)$の1通りだから，求める確率は，$\dfrac{1}{30}$。

(イ) なみさんの勝ちを「な」，はなさんの勝ちを「は」，りくさんの勝ちを「り」として，カードの取り出し方と勝者をまとめると右の表のようになる。「な」は13通り，「は」は9通り，「り」は8通りだから，最も勝つ確率が高いのはなみさんで，その確率は，$\dfrac{13}{30}$。

a \ b	2	3	8	9	11
1	り	り	な	な	な
4	り	り	な	な	な
5	り	り	な	な	な
6	り	り	な	な	な
10	は	は	は	は	な
12	は	は	は	は	は

問6 (ア) $FE=\dfrac{2}{1+2}BE=\dfrac{2}{3}\times8=\dfrac{16}{3}$(cm)だから，$\triangle AEF=\dfrac{1}{2}\times FE\times AB=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{16}{3}\times6=16$(cm^2)。

(イ) △ABCを底面とし，高さがBFの三角すいとみて，$\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{2}\times6\times6\right)\times\left(8-\dfrac{16}{3}\right)=16$(cm^3)。

(ウ) 右の図のように，展開図上で点Aから辺CEに引いた垂線AGの長さが最短となる。
△ABE≡△CBEより，CE＝AE＝10cmだから，△ACEの面積について，
$\dfrac{1}{2}\times AC\times BE=\dfrac{1}{2}\times CE\times AG$ より，$\dfrac{1}{2}\times(6\times2)\times8=\dfrac{1}{2}\times10\times AG$，$AG=\dfrac{48}{5}$cm。